

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-004575

(43)Date of publication of application : 09.01.1996

(51)Int. Cl.

F02D 41/20

F02D 41/34

F02D 45/00

(21)Application number : 06-140096

(71)Applicant : UNISIA JECS CORP

(22)Date of filing : 22.06.1994

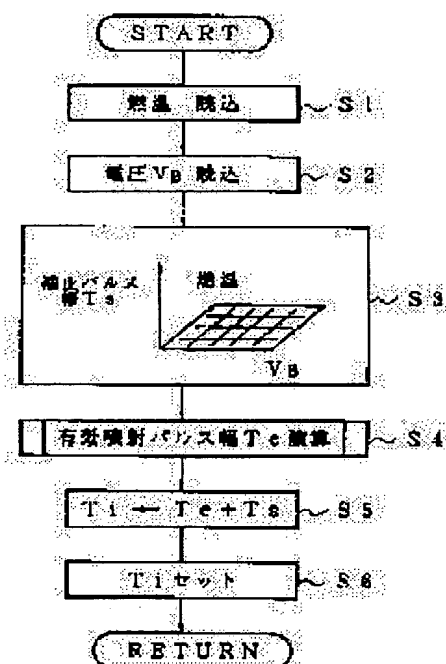
(72)Inventor : TOMIZAWA NAOMI

(54) DRIVE CONTROL DEVICE OF FUEL INJECTION VALVE FOR ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent worsening of precision of control of an injection amount owing to the fluctuation of DC resistance of an electromagnetic coil, in an electromagnetic type fuel injection valve.

CONSTITUTION: A fuel temperature corresponding to the temperature of an electromagnetic coil is detected at S1. Based on a fuel temperature and a battery voltage VB at a S2, a correction pulse width TS to correct the working delay time of a fuel injection valve is set at S3. A value obtained by adding the correction pulse width TS to an effective injection pulse width Te at S4 corresponding to an amount of fuel fed to an engine is set as a final injection pulse width Ti at S5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.01.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3314291

[Date of registration]

07.06.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-4575

(43) 公開日 平成8年(1996)1月9日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 D 41/20	3 3 0			
41/34		L 9247-3G		
45/00	3 1 2 Q			
	S			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-140096

(22) 出願日 平成6年(1994)6月22日

(71) 出願人 000167406

株式会社ユニシアジェックス

神奈川県厚木市恩名1370番地

(72) 発明者 富澤 尚己

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ

ニシアジェックス内

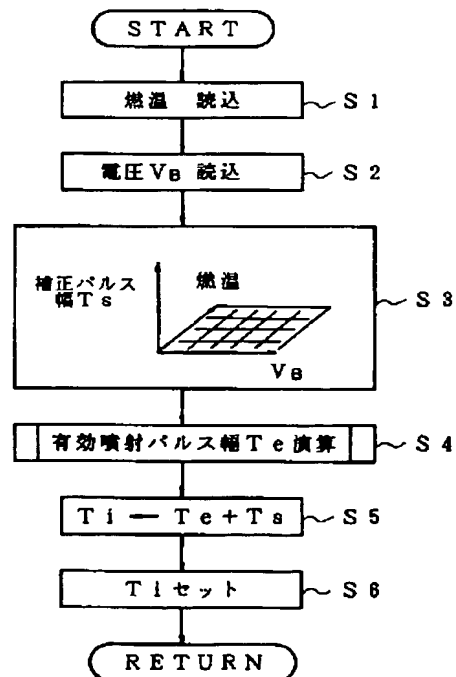
(74) 代理人 弁理士 笹島 富二雄

(54) 【発明の名称】 エンジン用燃料噴射弁の駆動制御装置

(57) 【要約】

【目的】 電磁式燃料噴射弁において、電磁コイルの直流抵抗の変動による噴射量制御の精度悪化を回避する。

【構成】 電磁コイルの温度に対応する燃料温度を検出し (S1)、該燃料温度とバッテリー電圧 V_B (S2) とに基づいて、燃料噴射弁の作動遅れ時間を補正するための補正パルス幅 T_s を設定する (S3)。そして、エンジンに供給する燃料量に対応する有効噴射パルス幅 T_e (S4) に前記補正パルス幅 T_s を加算した値を、最終的な噴射パルス幅 T_i として設定する (S5)。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】電磁コイルの磁気力によって開作動してエンジンに燃料を噴射供給するエンジン用燃料噴射弁の駆動制御装置であって、前記電磁コイルへの通電を制御する噴射パルス信号のパルス幅によって前記燃料噴射弁による燃料噴射量を制御するエンジン用燃料噴射弁の駆動制御装置において、

前記電磁コイルの温度を検出するコイル温度検出手段と、

前記電磁コイルの電源電圧を検出する電源電圧検出手段と、

前記検出された電磁コイルの温度及び電源電圧に基づいて燃料噴射弁の作動遅れ時間に対応する補正パルス幅を設定する補正パルス幅設定手段と、

該補正パルス幅設定手段で設定された補正パルス幅に基づいて前記噴射パルス信号のパルス幅を補正設定するパルス幅補正手段と、

を含んで構成されたことを特徴とするエンジン用燃料噴射弁の駆動制御装置。

【請求項 2】前記コイル温度検出手段が、前記電磁コイルの温度を代表する温度として、燃料温度とエンジンの冷却水温度との少なくとも一方を検出することを特徴とする請求項 1 記載のエンジン用燃料噴射弁の駆動制御装置。

【請求項 3】前記燃料噴射弁が燃料供給通路のデッドエンドに配設されることを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれかに記載のエンジン用燃料噴射弁の駆動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はエンジン用燃料噴射弁の駆動制御装置に関し、詳しくは、電磁式燃料噴射弁の作動遅れを補正する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、電子制御燃料噴射装置として、電磁式燃料噴射弁から単位時間当りに噴射供給される燃料量が一定となるように、燃料噴射弁に供給される燃料の圧力を調整し、前記燃料噴射弁に与える噴射パルス信号のパルス幅によってエンジンへの燃料噴射量を決定する構成のものが知られている。

【0003】ところで、前記電磁式燃料噴射弁においては、図 4 に示すように、開弁駆動力を発生する電磁コイルに通電を開始してから実際に開弁するまでに作動遅れ時間があり、また、同様に電磁コイルへの通電を遮断してから実際に閉弁するときにも作動遅れ時間が生じる。ここで、一般に閉弁遅れ時間に対して開弁遅れ時間の方が長いため、所望の噴射量に対応するパルス幅の噴射パルス信号をそのまま与えたのでは、前記開弁作動遅れによって実際に噴射される燃料量が少なくなってしまう。

【0004】このため、従来では、前記作動遅れ時間が電源電圧（バッテリー電圧）によって変動することから、

電源電圧に基づいて前記作動遅れを補正するため補正パルス幅を設定し、所望の燃料噴射量に対応するパルス幅に前記補正パルス幅を加算して最終的なパルス幅を設定し、該パルス幅の噴射パルス信号を燃料噴射弁に与えることで、前記作動遅れ時間が電圧によって変動しても、所期の燃料が噴射されるようにしていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記作動遅れ時間は、電磁コイルのインダクタンス、電源電圧 V_B 、電磁コイルへの通電を制御するトランジスタのコレクターエミッタ電圧 V_{CE} 及び電磁コイルの直流抵抗によって定まるが、前記インダクタンス、コレクターエミッタ電圧 V_{CE} は略一定であると見做すことができ、また、電磁コイルの直流抵抗についても、一般的な燃料供給システムでは、プレッシャレギュレータによる燃圧調整作用に伴って燃料噴射弁を含めた燃料供給系を燃料が循環して大きな温度上昇が発生しないために、略一定であると見做すことができる。このため、上記のように電源電圧のみに基づくパルス幅補正によって、必要充分に作動遅れに対する補正が行えていた。

【0006】しかしながら、前記プレッシャレギュレータにおける燃圧調整のために燃料タンク内に戻される燃料はエンジンの熱を吸収して、燃料タンク内の温度上昇の原因となるので、燃料タンク内の温度上昇を抑制するために、プレッシャレギュレータを燃料タンク内に配設して、燃料タンク内で燃料を循環させ、燃料噴射弁を燃料供給通路のデッドエンドに配設する構成としたシステムが開発されている。

【0007】かかる燃料供給システムでは、燃料噴射弁が燃料供給通路のデッドエンドに配設されるため、燃料噴射弁の付近で燃料の循環が発生せず、燃料噴射弁（電磁コイル）の温度上昇が発生し易く、これによって電磁コイルの直流抵抗の変動が発生する。従って、従来の電源電圧に基づくパルス幅補正のみでは、前記電磁コイルの直流抵抗分の変動に対応できず、所望の燃料量を噴射させることができなくなる惧れがあった。

【0008】本発明は上記問題点に鑑みなされたものであり、温度変化により燃料噴射弁の作動遅れ特性に変動が発生しても、所期の燃料量を精度良く噴射させることができるエンジン用燃料噴射弁の駆動制御装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】そのため請求項 1 の発明にかかる装置は、電磁コイルの磁気力によって開作動してエンジンに燃料を噴射供給するエンジン用燃料噴射弁の駆動制御装置であって、前記電磁コイルへの通電を制御する噴射パルス信号のパルス幅によって前記燃料噴射弁による燃料噴射量を制御するものであり、図 1 に示すように構成される。

【0010】図 1 において、コイル温度検出手段は前記

燃料噴射弁の電磁コイルの温度を検出し、また、電源電圧検出手段は前記電磁コイルの電源電圧を検出する。ここで、補正パルス幅設定手段は、前記検出された電磁コイルの温度及び電源電圧に基づいて燃料噴射弁の作動遅れ時間に対応する補正パルス幅を設定する。そして、パルス幅補正手段は、補正パルス幅設定手段で設定された補正パルス幅に基づいて前記噴射パルス信号のパルス幅を補正設定する。

【0011】請求項2の発明にかかるエンジン用燃料噴射弁の駆動制御装置では、前記コイル温度検出手段は、前記電磁コイルの温度を代表する温度として、燃料温度とエンジンの冷却水温度との少なくとも一方を検出する構成とした。請求項3の発明にかかるエンジン用燃料噴射弁の駆動制御装置では、前記燃料噴射弁が燃料供給通路のデッドエンドに配設される構成とした。

【0012】

【作用】請求項1の発明にかかるエンジン用燃料噴射弁の駆動制御装置によると、電磁コイルの直流抵抗分に影響する電磁コイルの温度が検出されると共に、電源電圧が検出されるから、前記直流抵抗及び電源電圧の変化によって変動する燃料噴射弁の作動遅れの特性を精度良く捉えて噴射パルス幅を補正でき、以て、燃料噴射弁による燃料噴射量を精度良く制御できる。

【0013】請求項2の発明にかかる装置では、燃料温度又はエンジンの冷却水温度が略電磁コイルの温度に対応するものと見做し、電磁コイルの温度を直接的に検出する代わりに、燃料温度又はエンジンの冷却水温度を検出させる構成とした。請求項3の発明にかかる装置では、燃料噴射弁を燃料供給通路のデッドエンドに配設する構成として、少なくとも燃料噴射弁付近でエンジン熱を受けて高温となった燃料が燃料タンク内に戻されることがない構成とし、かつ、前記電磁コイルの温度検出に基づくパルス幅補正制御により、デッドエンドに設けられることによって燃料噴射弁の温度上昇が生じても、噴射制御の精度が悪化することを回避できるようにした。

【0014】

【実施例】以下に本発明の実施例を説明する。一実施例を示す図2において、エンジン1の吸気マニホールド2の各ブランチ部には、燃料噴射弁3が設けられている。前記燃料噴射弁3は、閉弁方向に付勢された弁体を電磁コイルの磁気吸引力によってリフトさせることで開弁する電磁式燃料噴射弁である。

【0015】該燃料噴射弁3には、燃料タンク4に内設された燃料ポンプ5によって吸引された燃料が、同じく燃料タンク4に内設されたプレッシャレギュレータ6によって所定圧力に調整されて供給されるようになっている。前記プレッシャレギュレータ6には、エンジン1の吸入負圧が基準圧力室に負圧導入路7を介して導入されるようになっており、前記基準圧力としての吸入負圧と燃料圧力との差圧が一定以上になると、燃料を燃料タン

ク4内に戻すリターン通路8を開いて、前記差圧を一定に保つように調整する。

【0016】上記のプレッシャレギュレータ6による圧力調整作用によって、前記燃料噴射弁3は、その開弁時間に比例する燃料を噴射する構成となっている。上記の燃料供給システムによると、前記プレッシャレギュレータ6は燃料タンク4内に戻す燃料量の調整によって圧力調整を行うが、前記燃料タンク4内に戻される燃料は燃料ポンプ5から吐き出された直後の燃料であって、エンジンの熱影響を受ける前の燃料が燃料タンク4内に戻されることになるから、プレッシャレギュレータ6から戻される燃料によって燃料タンク4内の温度が上昇することがない。

【0017】プレッシャレギュレータ6で圧力が調整された燃料は、燃料供給管（燃料供給通路）9を介して該燃料供給管9のデッドエンド部（行き止まり部）に配設された燃料噴射弁3に供給される。前記燃料噴射弁3の電磁コイルへの通電は、コントロールユニット10から送られる噴射パルス信号によって制御される。

【0018】マイクロコンピュータを内蔵したコントロールユニット10は、エアフローメータ（図示省略）から出力される吸入空気量信号や、クランク角センサ（図示省略）から出力される回転信号などに基づいて、エンジン1に供給する燃料量に相当する有効噴射パルス幅 T_e を演算すると共に、燃料噴射弁3の作動遅れ時間（無効噴射量）に対応する補正パルス幅 T_s を演算し、前記有効噴射パルス幅 T_e と前記補正パルス幅 T_s との加算値を、最終的な噴射パルス幅 T_i として設定し、所定の噴射タイミングにおいて前記噴射パルス幅 T_i の噴射パルス信号を燃料噴射弁3に出力する。

【0019】ここで、前記噴射パルス幅 T_i の演算の様子を、前記補正パルス幅 T_s の演算を中心に、図3のフローチャートに従って説明する。図3のフローチャートにおいて、ステップ1（図中ではS1としてある。以下同様）では、燃料噴射弁3近傍の燃料供給管9に設けられた燃温センサ11（コイル温度検出手段）で検出された燃料温度を読み込む。

【0020】前記燃料噴射弁3は、燃料が電磁コイルの周囲を流通して噴孔部に至る構成であるから、前記燃料温度は略電磁コイルの温度に対応しているものと見做することができる。即ち、前記燃料温度は電磁コイルの温度を代表するものとして検出するものであり、前記燃温センサ11が本実施例におけるコイル温度検出手段に相当する。

【0021】尚、エンジン1の冷却水温度と前記燃料温度との間に一定の相関があるものと推定されるので、燃料温度に代えて冷却水温度を検出させる構成としても良い。但し、冷却水温度に比して燃料温度を検出させる構成の方が、電磁コイルの温度を精度良く推定できて好ましい。次にステップ2では、燃料噴射弁3の動作電源で

あるバッテリー電圧 V_B を読み込む（電源電圧検出手段）。

【0022】そして、ステップ3では、予め前記燃料温度及びバッテリー電圧 V_B をパラメータとして前記無効噴射量（作動遅れ時間）を補正するための補正パルス幅 T_s を記憶してあるマップを参照し、現時点における燃料温度及びバッテリー電圧 V_B に対応する補正パルス幅を求める（補正パルス幅設定手段）。燃料噴射弁3の作動遅れ時間は、電源であるバッテリーの電圧によって変化すると共に、電磁コイルの直流抵抗によっても変化する。本実施例のように、燃料の循環がない燃料供給管9のデッドエンドに燃料噴射弁3が配設される構成では、燃料循環による冷却効果が得られないから、燃料噴射弁3の温度がエンジン1の熱影響で上昇して前記電磁コイルの温度上昇を招き、これが前記直流抵抗の増大変化をもたらす。

【0023】ここで、電源電圧（バッテリー電圧）と共に電磁コイルの温度を代表する燃料温度によって無効噴射量（作動遅れ時間）を補正するための補正パルス幅 T_s を設定する構成としてあれば、電源電圧の変動による作動遅れ時間の変化と共に、電磁コイルの直流抵抗分の変動による作動遅れ時間の変化にも対応して補正パルス幅 T_s を設定でき、実際の作動遅れ時間に精度良く対応して補正パルス幅 T_s を設定できる。

【0024】ステップ3で燃料噴射弁3の作動遅れ時間に対応する補正パルス幅 T_s を設定すると、次のステップ4では、実際にエンジン1に供給する燃料量に相当する有効噴射パルス幅 T_e を演算する。次いで、ステップ5では、前記有効噴射パルス幅 T_e に前記補正パルス幅 T_s を加算した値を、最終的な噴射パルス信号のパルス幅 T_i として設定し（パルス幅補正手段）、ステップ6では、前記噴射パルス幅 T_i をレジスタにセットする。そして、所定の噴射タイミングにおいて前記レジスタにセットされている噴射パルス幅 T_i の噴射パルス信号が前記燃料噴射弁3に出力されて、前記有効噴射パルス幅 T_e に対応する燃料が噴射供給される。

【0025】尚、上記実施例では、プレッシャレギュレータ6が燃料タンク4内に配設されるシステムとしたが、燃料タンク4の外側に配設されるものであっても良い。但し、プレッシャレギュレータ6がエンジン1の近傍に配設されると、エンジンで暖められた燃料を圧力調整のために燃料タンク4に戻すことになるため、エンジ

ン1の近傍位置を避けてプレッシャレギュレータ6を配設することが好ましい。

【0026】また、上記実施例では、プレッシャレギュレータ6によって所期の燃料圧力を得る構成としたが、プレッシャレギュレータ6の代わりに燃料圧力を検出するセンサを設け、該検出結果を目標圧力に近づけるように燃料ポンプ5の吐出量を制御する構成であっても良い。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように請求項1の発明にかかるエンジン用燃料噴射弁の駆動制御装置によると、電源電圧の変動による作動遅れ時間の変化と共に、電磁コイルの直流抵抗の変動による作動遅れ時間の変化にも対応してパルス幅を補正することができ、以て、高精度な燃料噴射量制御が可能になるという効果がある。

【0028】請求項2の発明にかかる装置によると、電磁コイルの温度を直接検出させる代わりに、燃料温度或いはエンジンの冷却水温度を検出させる構成として、作動遅れ時間の補正を簡便に行えるという効果がある。請求項3の発明にかかる装置によると、燃料循環による燃料タンク内の温度上昇を回避しつつ、燃料噴射弁（電磁コイル）の温度上昇による作動遅れ時間の拡大に対応した噴射制御を行えるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本構成を示すブロック図。

【図2】本発明の一実施例を示すシステム概略図。

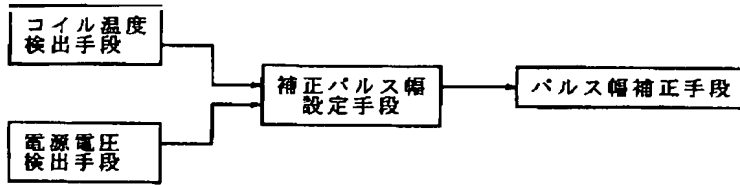
【図3】噴射パルス幅の補正制御を示すフローチャート。

【図4】燃料噴射弁の作動遅れの様子を示すタイムチャート。

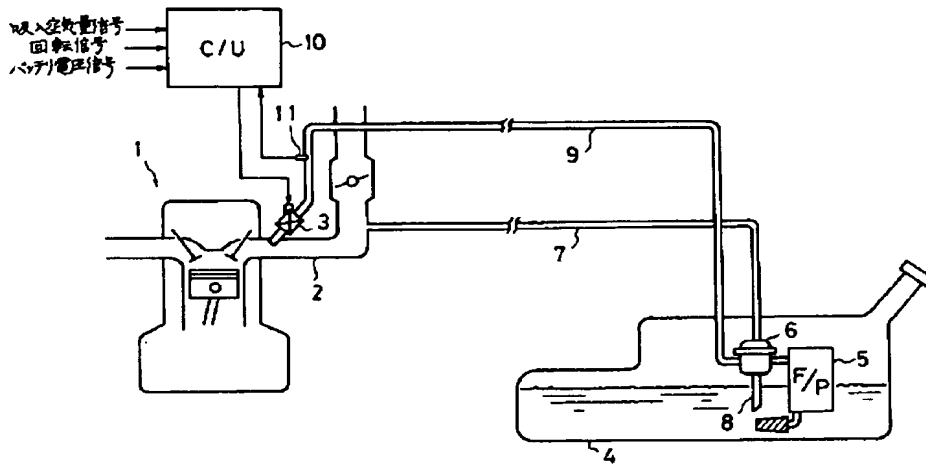
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 吸気マニホールド
- 3 燃料噴射弁
- 4 燃料タンク
- 5 燃料ポンプ
- 6 プレッシャレギュレータ
- 7 負圧導入路
- 8 リターン通路
- 9 燃料供給管
- 10 コントロールユニット
- 11 燃温センサ

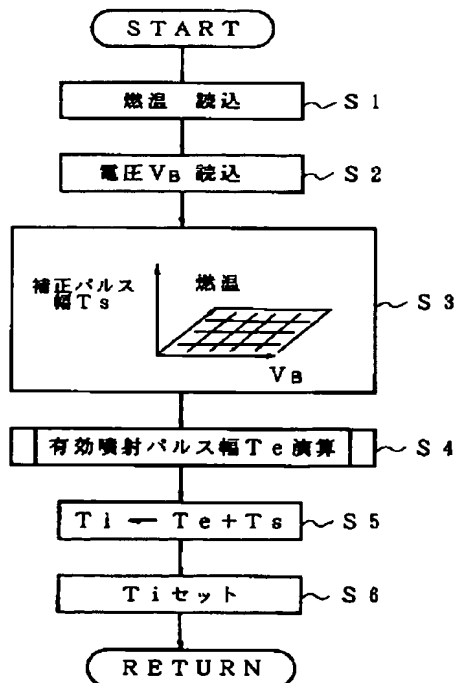
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

